

## 원자력 발전소 내 무선통신기기 사용에 따른 전자파 적합성 연구

°윤상운\*, 강승석\*, 박종언\*\*, 추호성\*

\*홍익대학교 전자전기공학부, \*\*홍익대학교 메타물질전자소자연구센터  
hschoo@hongik.ac.kr

### I. 서론

최근 무선통신기술의 빠른 발전에 따라 국내,외의 화력발전소 및 원자력발전소 내부 기기의 지속적인 유지보수를 위해 무선통신기술의 필요성이 점차 증가하고 있다. 하지만 국내 원자력발전소의 경우 현재 무선통신기기의 적용에 대한 연구가 미흡한 실정이다. 따라서 원자력발전소 내 무선통신 시스템 적용 시, 원전 내의 제어계측장비에 미치는 전자파 영향성에 대한 분석이 필요하다.

본 논문에서는 발전소에 무선통신기기를 적용하였을 때 발전소 내부에 위치한 제어계측장비에 미치는 영향성을 알아보기 위해 실제 실험 공간을 조성하고 모델링하여 전자파 영향성을 분석하였다. 전자파 시뮬레이션은 실험 공간과 캐비닛의 실측 모델을 토대로 진행하였으며, 송신안테나의 위치에 따른 캐비닛 내부의 디지털 모듈에 미치는 전자파 영향성 분석하였다<sup>[1]</sup>.

### II. 본론

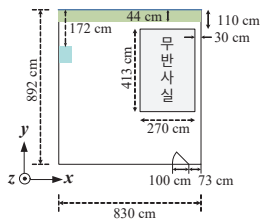


그림 1. 실험 공간의 구조 및 전자파 모델링 형상

그림 1은 실험 공간의 구조와 그것을 Wireless InSite 전자파 시뮬레이션을 이용하여 모델링한 형상을 나타낸다. 외벽의 크기는 가로, 세로, 높이가 각각 830 cm, 892 cm, 274 cm이고, 한 측면의 유리벽을 제외한 나머지 5면은 콘크리트 재질로 구성되어 있다. 유리벽의 하단에는 PEC재질로 구성된 라디에이터가 모델링되었으며 높이는 84 cm이며 유리벽으로부터 44 cm의 두께를 갖고 있다. PEC재질로 구성된 무반사실은 유리벽, 우측벽으로부터 각각 110 cm, 30 cm 떨어져 있으며, 가로, 세로 270 cm, 413 cm의 크기를 가진다. 캐비닛은 유리벽으로부터 172 cm 떨어져 있으며, 좌측벽에 밀착해 있다.

캐비닛의 사이즈는 가로, 세로는 120 cm, 높이는 180 cm이며 우측면이 개방되어있는 형상이다.

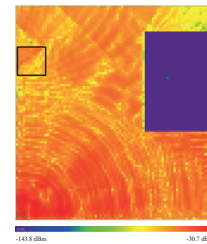


그림 2. 실험 공간 내부의 전력 분포

그림 2는 Wireless InSite 전자파 시뮬레이션을 이용하여 캐비닛 내부에 도달한 전력을 150 cm 높이에서 확인한 결과를 나타낸다. 송신안테나는 2.4 GHz 다이폴로 구성하였으며 높이는 250 cm이며 좌측과 하단의 벽으로부터 20 cm 떨어져 있다. 캐비닛 내부에 도달한 전력의 평균값은 -66.22 dBm이며, 최대 -52.1 dBm, 최소 -85.2 dBm를 나타낸다.

### III. 결론

본 논문에서는 상용 전자파 시뮬레이션을 활용하여 원자력 발전소 내부에서 다양한 무선통신기기를 사용할 경우, 캐비닛 내부 모듈에 미칠 수 있는 전자파의 영향성을 조사하였다. 실험 결과를 통한 검증은 통해 시뮬레이션 결과의 검증을 하는 것이 향후 연구 주제가 될 것이다.

### ACKNOWLEDGEMENT

This research was partly supported by ICT R&D program of MSIP/IITP 2016-0-00130, Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education (No. 2015R1A6A1A03031833), and the Korea Institute of Nuclear Safety under the project "Development of Proof Test Model and Safety Evaluation Techniques for the Regulation of Digital I&C Systems used in NPPs" (No. 1305003-0315-SB130).

### 참고문헌

[1] A. Dalla'Rosa, A. Raizer, and L. Pichon, "Optimal indoor transmitters location using TLM and kriging method.", *IEEE TRANS. MAGN.*, vol. 44, no.6, pp. 1354 - 1357, June 2008.